

## XP-002131689

AN - 1988-089113 [38]

A - [001] 014 03- 371 376 393 456 458 476 54& 55& 575 597 600 602

AP - JP19860184188 19860807; JP19860184188 19860807; [Previous Publ. J63041103 ]

CPY - AZUM-N

DC - A32 L02 P64 P71

FS - CPI;GMPI

IC - B28B3/00 ; B28B3/02 ; B28B7/36 ; B29C33/38 ; B29C43/36 ; B30B11/00

KS - 0223 0229 2344 2462 2541 2545 2661 3241 3253

MC - A11-B11 L02-G

PA - (AZUM-N) AZUMA SOO KK

PN - JP63041103 A 19880222 DW198813 004pp

- JP2526869B2 B2 19960821 DW199638 B28B3/02 003pp

PR - JP19860184188 19860807

XA - C1988-040140

XIC - B28B-003/00 ; B28B-003/02 ; B28B-007/36 ; B29C-033/38 ; B29C-043/36 ; B30B-011/00

XP - N1988-067197

AB - J63041103 In the moulding tool, at least the portion, making contact with a powdery material, of the tool used when a powdery material is compression-moulded is formed by ceramic contg. 40wt.% or more partially stabilised zirconium.

- USE/ADVANTAGE - Prod. surface is extremely smooth and prod. value can be improved. Trouble with a part of the prod. which is adhered to a moulding tool and a prod. is damaged, is prevented from occurring, and yield is improved. Adhesion is reduced and washing is done. (Dwg.0/0)

IW - POWDER MATERIAL MOULD TOOL PART MATERIAL FORMING CERAMIC CONTAIN STABILISED ZIRCONIUM SMOOTH SURFACE REDUCE ADHESIVE

IKW - POWDER MATERIAL MOULD TOOL PART MATERIAL FORMING CERAMIC CONTAIN STABILISED ZIRCONIUM SMOOTH SURFACE REDUCE ADHESIVE

NC - 001

OPD - 1986-08-07

ORD - 1988-02-22

PAW - (AZUM-N) AZUMA SOO KK

TI - Powdery material moulding tool - has at least part of material formed by ceramic contg. partially stabilised zirconium, giving smooth surface, reduced adhesion

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-41103

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和63年(1988)2月22日  
B 28 B 3/00 6526-4G  
7/36 6526-4G  
// B 29 C 33/38 8415-4F  
43/36 7639-4F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 粉体成形用型

⑯ 特 願 昭61-184188

⑰ 出 願 昭61(1986)8月7日

⑱ 発 明 者 松 本 倣 博 神奈川県横浜市神奈川区六角橋5丁目21番33号  
⑱ 発 明 者 梅 田 真 一 神奈川県横浜市南区中里2丁目11番7号  
⑲ 出 願 人 東 ソ ー 株 式 会 社 山口県新南陽市大字富田4560番地

## 明 細 書

## 1 発明の名称

粉体成形用型

## 2 特許請求の範囲

粉体を圧縮成形する際使用される粉体成形型の少なくとも粉体に接する部分が部分安定化ジルコニアを40 wt%以上含有するセラミックスから構成されていることを特徴とする粉体成形用型。

## 3 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は粉体を圧縮成形するための粉体成形型の改良に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来、粉体成形用型は一般にダイス鋼等の金属を、又特殊な場合でも超硬合金を使用している。その他特開昭58-193106公報に、耐摩耗の点からアルミナ等のセラミックスを使用した例

がある。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の金属や超硬合金の粉体成形用型では、うすときねの間に粉末が入りこみ摩耗させ、型がくずれ、長期使用ができない；今日の様に高速度で成形する時など摩擦熱を発生し、金属同士が焼きついてしまい、以後型が使えなくなる；金属は化学的耐食性に乏しく、強酸性、強アルカリ性等の粉体には使えない、等々多くの欠点を有していた。

又セラミックスを使用した場合でも、アルミナ( $Al_2O_3$ )、窒化硅素( $Si_3N_4$ )、炭化硅素( $SiC$ )等では上記の耐摩耗性、化学耐食性等は有することはわかっているが、粉体成形用型にはまだ欠点を有していることがわかった。その一つは、粉体成形時に成形用型とくにきねの部分に粉体成形物の一部が付着してしまい、成形物が割れて商品にならない。二つめは、上記セラミックスは耐衝撃性に弱いことである。成形用型は手動でいてねに取り扱っている際は問題ないが、自動打錠機等を使用する際には一寸の設定ミス、機械のねじのゆ

るみ等々の理由で、うすときねが衝突し、その際の衝撃で割れてしまうこともある。

本発明者らは、粉体に付着しない、又耐衝撃性を有する材質の開発を鋭意努力検討した。

〔問題点を解決するための手段およびその作用〕

本発明者らは、粉体に付着しにくい材質について鋭意検討したところ、ジルコニア系セラミックスが特性を有して耐摩耗性、耐焼つき性、化学耐食性等のほか、粉体が付着しにくい、耐衝撃性が高い等の性質を有していることが判明し、本発明に到達した。

粉体に付着しにくいものとは、そもそも材質的に物に接着しにくい性質をそのものがもっていることが必要であるが、ジルコニアは非常にぬれにくいという性質を有している。(たとえば、ジルコニアは、溶融アルミニウム等との接触角が極端に大きいことが知られている)。その他ジルコニアはセラミックスにした場合に非常に、緻密な焼結体を得られるので、いっそう粉体が付着しにくい。すなわち、緻密な焼結体は、表面を加工した

場合、極めて平滑な加工面が得られるので、物に付着しにくい性質を持つこととなる。さらに、緻密な焼結体は、内部にボアをほとんどもたず、加工した際にも表面にボアが現れず、ボア内に粉体はいりこんでそこから付着現象が始まることも防げる。

したがって、このような特性を有するジルコニア系セラミックスを、粉体成型型の少なくとも粉体に接する部分に用いることにより、粉体を付着させることなく、かつ破損させることなく、長時間粉体の成形を行なうことができる。

本発明が適用できる粉末成型用型としては別に限定されない。プレス機に手動にてセットする成型型、回転型の自動打錠機の成型型、交互プレスの成型型等どんな粉末成型用のうす、上きね、下きね等にも適用することができる。

本発明の成型用型は、全体がジルコニア系セラミックスで構成されたものであっても良く、また粉末が接触する部分のみをジルコニア系セラミックスを使用し、他の部分は金属材料を使用したも

のであっても良い。すなわち、金属製のケースと上記セラミックス部材を焼ベメ、接着又はカシメ等の方法で支持させれば良い。この様にするとくに大型の成型型でも高価なセラミックスを一部使うことで製作費の低減をはかることができる。ジルコニア系セラミックスは金属との線膨張係数が近似しており、ジルコニア系セラミックス—金属の複合体は、たとえ使用温度が高くなっても、両者間に剥離が起りにくい。

本発明の成型用型のジルコニア系セラミックスはジルコニアを40 wt%以上含まねばならない。これは、ジルコニア焼結体のみから成るものであっても良く、又、60 wt%までは他のセラミックスが混入しても良いことを意味する。他のセラミックスとしては、たとえばアルミナ、スピネル、ムライト等をあげることができるが、アルミナとの複合セラミックスが硬度の点ですぐれており、耐摩耗性が向上する。またジルコニア含有量が40 wt%以上であればジルコニアがもつ粉体との非接着性が維持され、効果を高めることができる。

ジルコニアとしては、強度および靱性が優れる部分安定化ジルコニアでなければならない。部分安定化ジルコニアに固溶させる安定化剤としてはイットリア、カルシア、マグネシア、セリア、その他の希土類酸化物いずれでも良い。部分安定化剤の適当な量としては、ジルコニアと安定化剤との合計に対してイットリアでは1~5モル%, カルシアでは2~9モル%, マグネシアでは8~10モル%, セリアでは8~30モル%であり、これらを2種以上混合し固溶化しても良い。その中でも特にイットリア部分安定化ジルコニアは、高強度が得られ、高温になっても強度低下がなく、さらに靱性も高く、本発明材料としてとくに適している。

本発明のセラミックス製造に使用する原料粉末は、焼結性の点で湿式法で得られた1次粒子径 $200 \sim 500 \text{ \AA}$ の微粉末がよく、又複合化する際に用いられるアルミナ、スピネル、ムライト等も湿式法で得られたジルコニアと同一粒径に近いものを用いることが望ましい。さらに、焼結しや

すいセラミックス原料粉末を用いることは、成形粉末の付着しにくいことから望ましい。すなわち、焼結しやすいセラミックス原料を用いることは、緻密な粒子径の小さな結晶をつくり、又ボア等の欠陥もないことになり、加工しても極めて平滑な面が得られ、成形用型として好ましい。

さらに上記の微粉末原料をラバープレス法等によって所望の形に成形したのち、焼結してセラミックス焼結品を得る。焼結法としては、常圧焼結でも良くさらに熱間静水圧加圧焼成法（HIP処理）を加えても良い。HIP処理はさらに緻密な焼結品を得られることから好ましい処理方法である。

以上の様にして得られたセラミックス焼結品をダイヤモンド砥石等で研削研磨し、所定の寸法および表面あらさに仕上げ、さらに必要ならば焼バメ等の処理を行ない、本発明に使用するセラミックス部材が得られる。

#### 〔効果〕

本発明の成形用型を粉体の成形に使用することによって以下の効果をあげることができる。

成形用の粉体は、次亜塩素酸カルシウムを用いた。

クロムメッキ金属製の成形型を用いたものは1時間経過後からはきねに粉末の付着現象が起こり、1時間半後からは製品の割れが発生して清掃を行なわねばならなかった。

ジルコニアセラミックスを用いたダイスは、8時間運転しても、きねに粉末の付着現象は起こらず又製品の割れは生じなかった。

#### 実施例2

実施例1と同じ機械を用いてかつ同じ次亜塩素酸カルシウム粉末を用いた。セラミックス製成形用型としては3モル%イットリア含有ジルコニア粉末70wt%と微粉末アルミナ30wt%を混合し、成形焼結体をさらにHIP処理して得た材質を用いた。

この場合も実施例1と同じく8時間運転しても何ら不都合は生じなかった。

- (1) 製品の表面がきわめて滑らかで製品価値を高められる。
- (2) 製品の一部が成形型に付着し破損したりすることがなくなり製品の歩留りが向上できる。
- (3) 付着が少なくなり清掃による停止期間が少なくなる。又清掃も容易である。
- (4) きねのすべりも良いため潤滑油も少量ですみ、製品を汚す恐れがない。

#### 〔実施例〕

##### 実施例1、比較例1

畑鉄工所製ロータリー打錠機を用いて成形した。きねの外径は29.90mm、うすの内径は30mmでありロータリーの回転数は16回転/分であった。

きねおよびうすに用いたセラミックス材質は、3モル%イットリア含有ジルコニア常圧焼結体を上記寸法に加工し、各々金属焼バメして用いた。粉体に接する部分は、研磨仕上げし、表面あらさ0.5μ以下に仕上げた。比較のため、従来のクロムメッキ処理した金属製のものも用いた。

##### 比較例2

実施例1と同じ機械、同じ粉末を用いて成形錠剤を作った。セラミックス製の成形用型としては、微粉末アルミナ（純度99.9%）を成形し、焼結したものを用いた。

これらの成形用品の表面あらさはいくら研磨を行なっても2μ以下にはならなかった。又アルミナはかけやすく研削の際はかけ等を起こしやすかった。

この場合は実施例1や2と異なり約1時間後できね表面に粉末が付着し、2時間後から出てくる錠剤はすべて割れてしまい製品ならなかった。そして清掃せざるを得なくなった。

##### 比較例3

実施例1と同じ機械、同じ粉末を用いて成形錠剤を作った。

セラミックス製の成形用型としては3モル%イットリア含有ジルコニア30wt%、微粉末アルミナ70wt%を混合、成形、焼結したものをさらに

H I P 処理した材質を用いた。この場合は、実施例と異なり、約 2 時間後にきねに粉末が付着し、3 時間後からは出てくる錠剤はすべて割れてしまい製品にならなかった。

#### 実施例 4

実施例 1 と同じ機械、同じ粉末を用いて成形した。セラミックス製成形用型としては、9 モル % マグネシア含有ジルコニア粉末 60 wt% と微粉末アルミナ 40 wt% を良く混合、ラバープレス法にて成形、焼結したものを用いた。

約 8 時間運転しても何ら不都合は生じなかった。

特許出願人 東洋曹達工業株式会社